

© alphaspirit – Fotolia.com

ANFORDERUNGEN ZUM CO₂-LEITPROJEKT AUS SICHT DER NATIONALEN EMISSIONSINVENTUR

FFG INFOVERANSTALTUNG – ASAP 18 LEITPROJEKT

07. OCTOBER 2021

PERSPEKTIVEN FÜR
UMWELT & GESELLSCHAFT **umweltbundesamt**^U

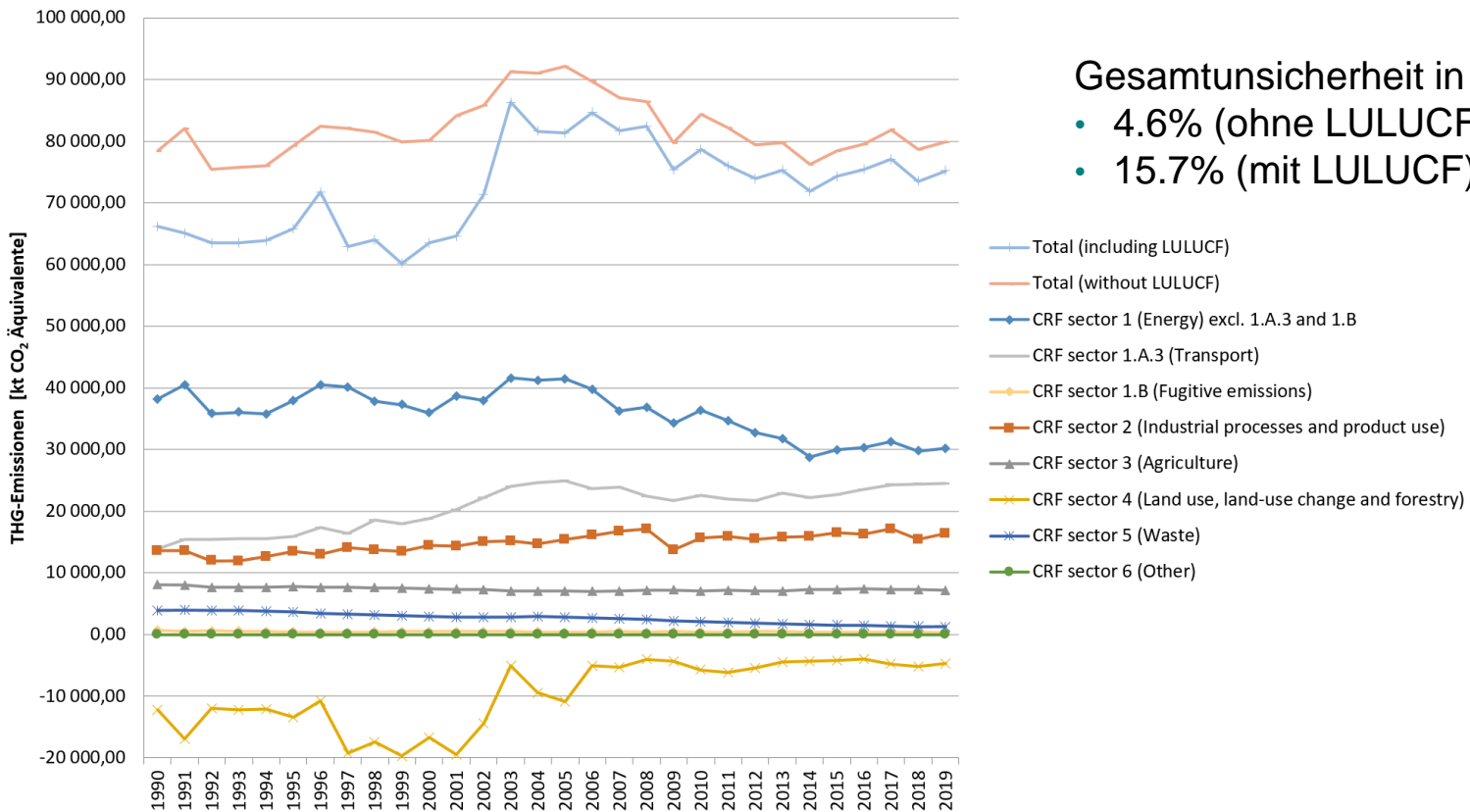
Inhalt

- Umweltbundesamt und Emissionsmonitoring in Österreich
 - Berichtspflichten und Inventuransatz
 - Herausforderungen beim Erstellen von Emissionsinventuren
- Perspektiven zum Mehrwert von EO-Daten im Rahmen Emissionsmonitoring
- Anforderungen zum CO₂-Leitprojekt aus Sicht der nationalen Emissionsinventur



© Umweltbundesamt

Treibhausgasemissionen Österreichs pro Sektor



Gesamtunsicherheit in 2019 GHG Bilanz:

- 4.6% (ohne LULUCF)
- 15.7% (mit LULUCF)

Gesetzlicher Rahmen für das Umweltbundesamt: Umweltkontrollgesetz (UKG)

§ 6 Absatz 1:

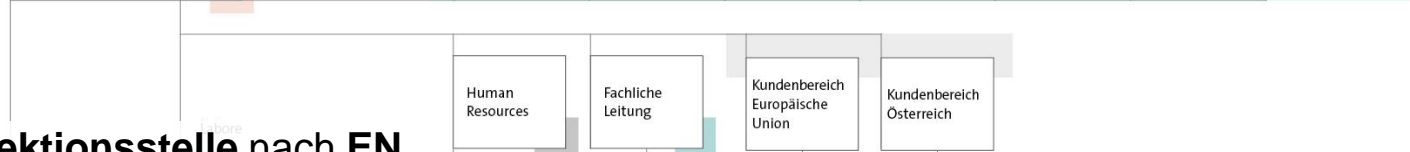
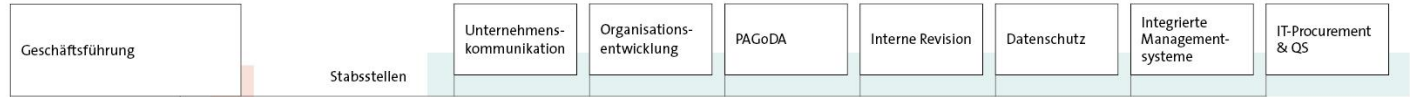
Das Umweltbundesamt ist die Umweltschutzfachstelle des Bundes.

§ 6 Absatz 2:

Insbesondere hat das Umweltbundesamt folgende Aufgaben:

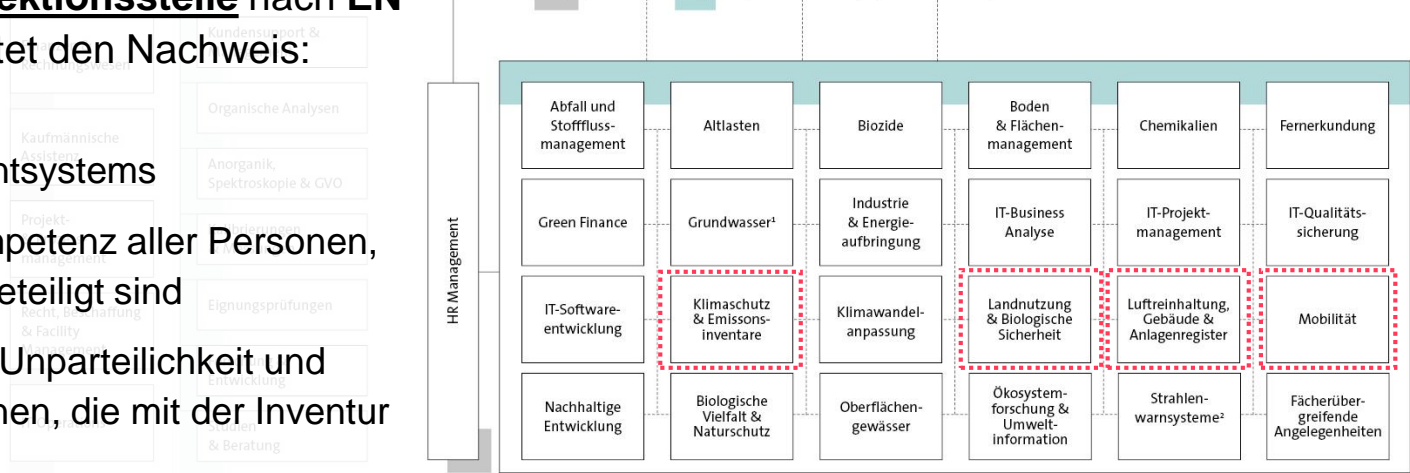
- Erstellung fachlicher Grundlagen zur Erfüllung
 - des **Übereinkommens über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung**, BGBl. Nr. 158/1983, einschließlich seiner Protokolle
 - des **Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen**, BGBl. Nr. 414/1994, und des **Kyoto-Protokolles**
- einschließlich
 - Erstellung von Emissionsbilanzen
 - Abschätzung der Wirkung von Maßnahmen
 - Mitwirkung an der Erstellung der nationalen Klimaberichte

Überwachungsstelle für Emissionsbilanzen

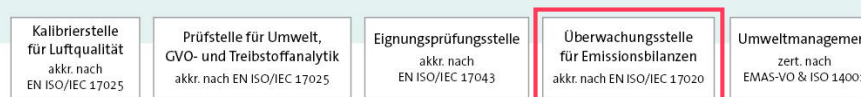


Akkreditierung als **Inspektionsstelle** nach EN ISO/IEC 17020 beinhaltet den Nachweis:

- eines wirksamen Qualitätsmanagementsystems
- der technischen Kompetenz aller Personen, die an der Inventur beteiligt sind
- der Unabhängigkeit, Unparteilichkeit und Integrität aller Personen, die mit der Inventur beschäftigt sind



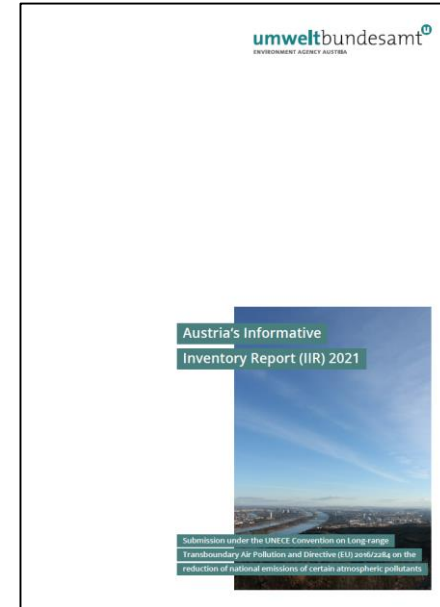
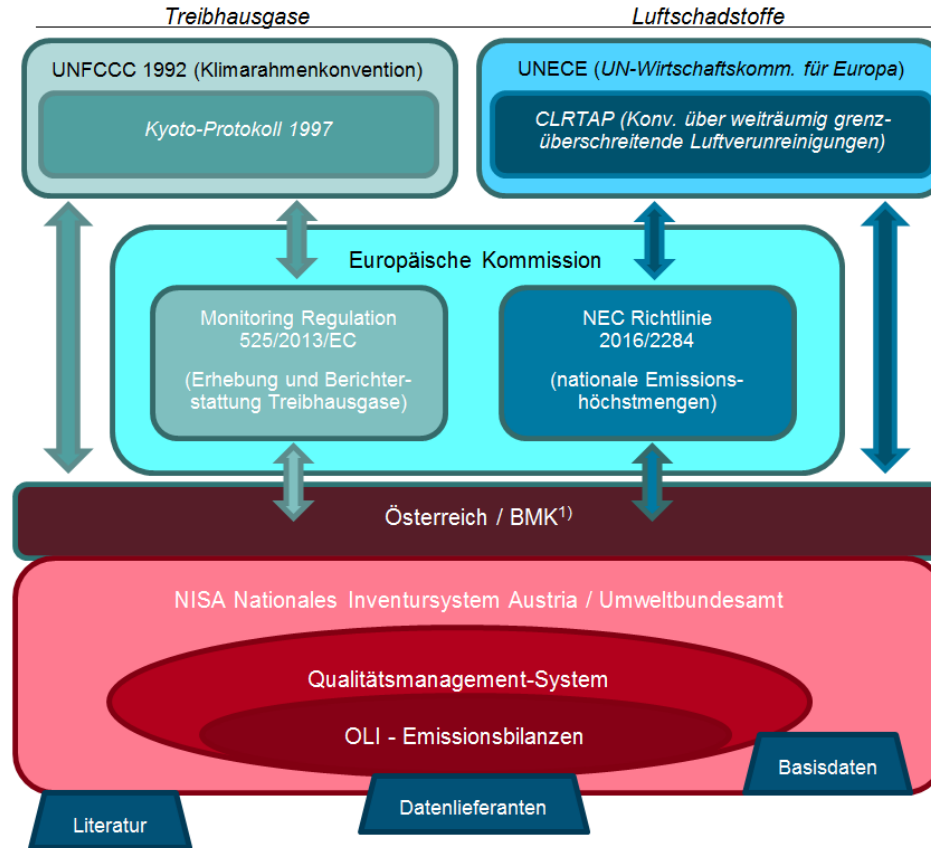
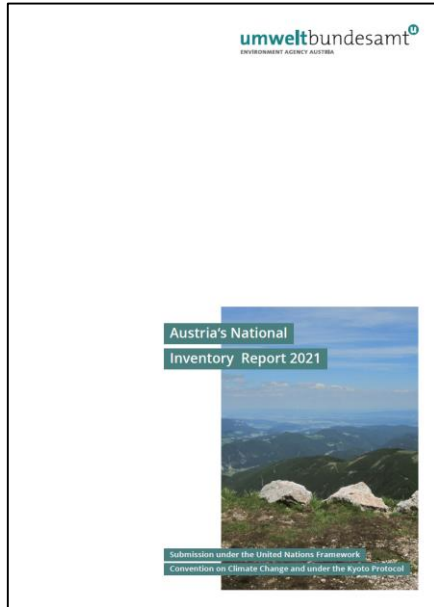
Weisungsfreie Organisationseinheiten bei der Geschäftsführung



¹ zert. nach ISO 9001:2015

² zert. nach ISO 9001 & ISO/IEC 27001

Internationale Berichtspflichten Österreichs



¹⁾ Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

Erstellung der Österreichischen Luftschadstoffinventur (OLI)

- Emissionen werden berechnet → IBE führt keine Messungen durch!

$$Emi_{GHG} = AD \times EF_{GHG}$$

- Berechnung erfolgt entsprechend den Vorgaben international verbindlicher Richtlinien („Normen“)
 - 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories („GL“)
 - 2019 EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook („GB“)
- Grundprinzipien:
 - Transparenz (Nachvollziehbarkeit aller Berechnungen und Daten)
 - Genauigkeit
 - Vollständigkeit (Alle Emissionen Österreichs gemäß Definitionen in GL u. GB)
 - Vergleichbarkeit (vorgegebene Struktur stellt internat. Vergleichbarkeit mit anderen MS sicher)
 - Konsistenz (eine Berechnungsmethode pro Subkategorie für gesamte Zeitreihe ab 1990)

Eingangsdaten Inventurerstellung

Aktivitätsdaten (AD): Kenngrößen, die mit den Emissionen korrelieren – Quellen:

- Umfragen, Abfragen u. statistische Erhebungen
- gemessene Daten von Anlagen
- Nationale und internationale Literatur (Studien)

Emissionsfaktoren (EF): Höhe der Emissionen z.B. pro Aktivität - Quellen:

- Literatur
 - Länderspezifische Daten aus (inter)nationalen Fachzeitschriften (peer reviewed)
 - (Inter)nationale Prüfeinrichtungen (z.B. Straßenverkehr)
 - Fachverbände (technische Studien, Berichte, Richtlinien, Standards, Umfragen, ähnliches)
 - andere Behörden bzw. andere Abteilungen (zB E-PRTR Register, ETS Register, Stand der Technik Studien, Landesregierungen)
- IPCC Guidelines und IPCC Emission Factor Database EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook
- Emissionsfaktoren oder Schätzungen anderer Länder
- Daten aus Messungen

Inventurerstellung

- Emissionen beziehen sich immer auf
 - definierte (Sub)kategorien: stationäre Verbrennung, industrielle Prozesse, mobile Verbrennung, Landwirtschaft
 - ein ganzes Kalenderjahr (d.h. keine zeitliche Auflösung!)
 - ganz Österreich (d.h. grundsätzlich keine räumliche Auflösung!); **aber**:
 - *gridded* Luftschadstoff-Emissionen müssen alle 4 Jahren unter UNECE-CLRTAP und EU NEC Directive berichtet werden
 - Bundesländer Luftschadstoffinventur (BLI) wird auch jährlich erstellt (LULUCF Sektor nicht berechnet)



Bundesländer Luftschadstoff-

Inventur 1990–2018

Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten
auf Grundlage von EU-Berichtspflichten (Datenstand 2020)

Inventurerstellung

- Berechnungen teils einfach (Emission = AD x EF) → Bsp. CO₂-Emissionen Straßenverkehr:

EQUATION 3.2.1
CO₂ FROM ROAD TRANSPORT

$$Emission = \sum_a [Fuel_a \cdot EF_a]$$

Where:

Emission = Emissions of CO₂ (kg)

Fuel_a = fuel sold (TJ)

EF_a = emission factor (kg/TJ). This is equal to the carbon content of the fuel multiplied by 44/12.

a = type of fuel (e.g. petrol, diesel, natural gas, LPG etc)

Inventurerstellung

- Berechnungen teils einfach; Verfügbarkeit von AD und EF eine Herausforderung → Bsp. LULUCF

$$\text{Emission/removal (t CO}_2\text{eq)} = \text{Area}_{\text{LU/LUC}} \text{ (ha)} * \text{CSC factor}_{\text{LU/LUC,P}} \text{ (t C/ha)} * (-44/12)$$

Where:

LU/LUC = Land use or land-use change category

P = Carbon Pool (Biomass, Deadwood & Litter/DOM, Mineral and Organic Soils)

Herausforderungen beim Erstellen von Emissionsinventuren

- Verfügbarkeit und Schätzen von bestimmten nationalen Aktivitätsdaten
- Verfügbarkeit und Schätzen von bestimmten Emissionsfaktoren die für Österreich geeignet sind
- Räumliche Zuordnung von nicht-Punktquellen Emissionen
- Anforderungen bei den Berichtspflichten steigen vor allem bei LULUCF



Perspektiven (*Voraussetzungen*) zum Mehrwert von EO-Daten im Rahmen Emissionsmonitoring

Validierung von Inventurberechnungen von Emissionen und Trends; Nowcast Funktion

- *IM-Unsicherheiten müssen aber mindestens vergleichbar mit den Inventurunsicherheiten*
- *Schätzungen von anthropogenen Emissionen und biogenen Flüssen notwendig*

Identifizierung von möglichen Fehlerquellen in den Inventurmodellen

- *Hinweise auf Emissionsfehler auf sektorale Ebene; Prior-Posterior Abweichungen müssen untersucht und erklärt werden*

Methodische Verbesserungen in dem Inventuransatz (vor allem bei LULUCF); Nutzen von EO Daten um *Aktivitätsdaten* und *Emissionsfaktoren* zu schätzen

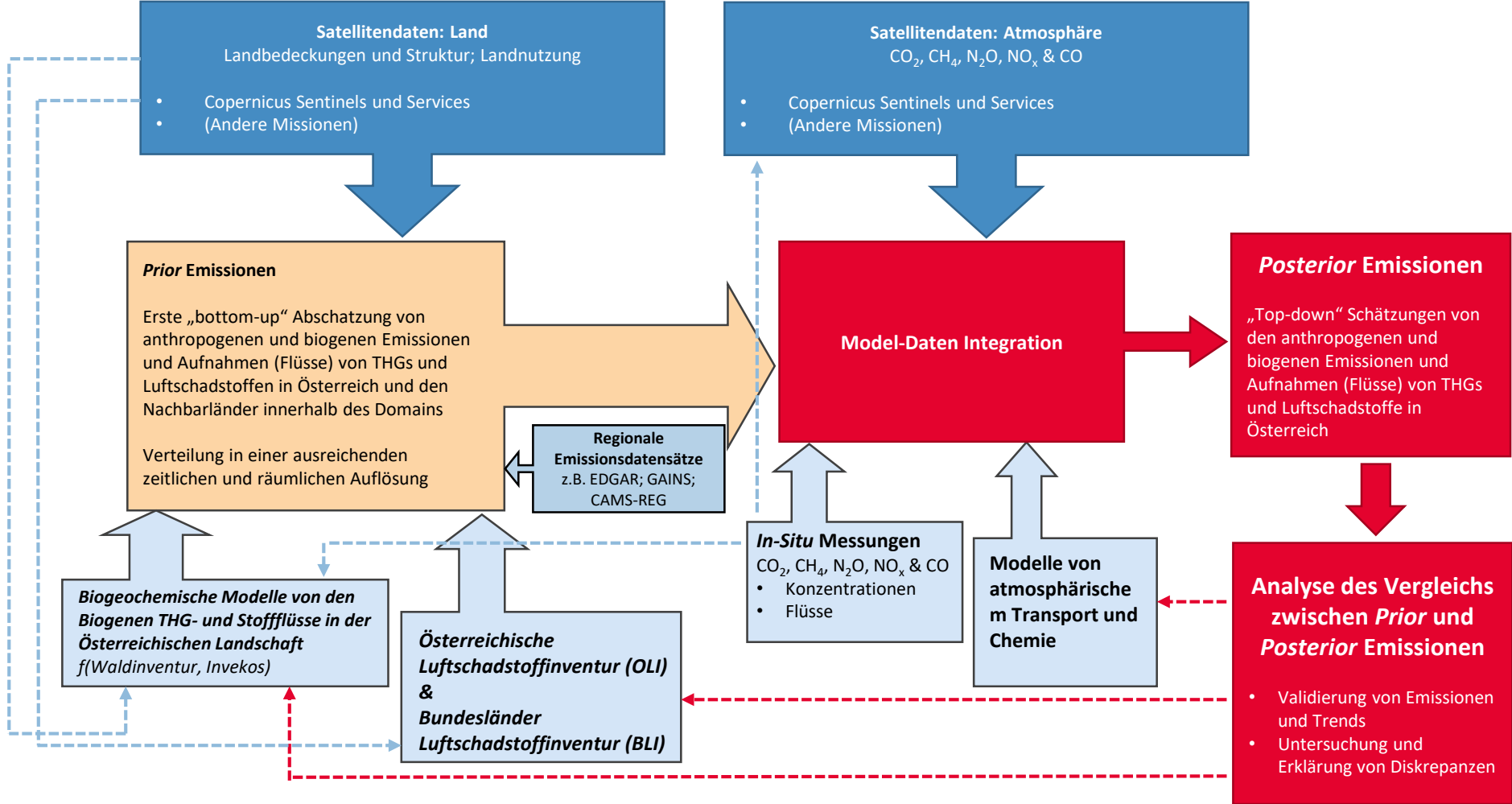
- *Berichtspflichten (UNFCCC-Paris und EU) und Grundprinzipien der Inventur (z.B. Konsistenz) müssen berücksichtigt werden*

ANFORDERUNGEN ZUM CO₂-LEITPROJEKT AUS SICHT DER NATIONALEN EMISSIONSINVENTUR

- Darstellung des Mehrwerts österreichischer Expertise in diesem Bereich aufzubauen vor allem Mehrwert gegenüber den kommenden IM-Schätzungen aus Copernicus

Entwicklung eines vollständigen Prototyps im Rahmen des Leitprojektes selbst nicht erwartet,
aber:

- Ein formeller Gesamtsystementwurf
- Identifikation Lücken in der Datenverfügbarkeit und der Mess- und Beobachtungsinfrastruktur
- Prototypen von Teilsystemen oder von Systembestandteilen
- Berücksichtigung der internationalen Berichtspflichten
- Nutzen von Daten aus der OLI



KONTAKT & INFORMATION

Michael Anderl

+43 131304 5955, michael.anderl@umweltbundesamt.at

Gebhard Banko

+43 131304 3330, gebhard.banko@umweltbundesamt.at

Bradley Matthews

+43 131304 5946, bradley.matthews@umweltbundesamt.at

Umweltbundesamt
www.umweltbundesamt.at

FFG Infoveranstaltung – ASAP 18 LEITPROJEKT
WIEN ● 07.10.2021

APPENDIX

Die „Österreichische Luftschadstoffinventur“ (OLI)

- 1978: Erste Emissionsabschätzungen für SO₂ im Rahmen der Genfer Luftreinhaltekonvention (CLRTAP) an die UNECE übermittelt
- 1994: Gründung der „Österreichischen Luftschadstoffinventur“ (OLI)
- Die OLI umfasst „alle“ österreichischen Emissionen (derzeit fast 600 Quellen) für
 - 7 Treibhausgase: CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆ und NF₃
 - 18 Luftschadstoffe: NO_x, NMVOC, SO₂, NH₃, Feinstaub (PM_{2.5}, PM₁₀ und TSP), CO, Schwermetalle (Pb, Cd, Hg), persistente organische Schadstoffe (PCDD/PCDF, benzo(a) pyrene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene, HCB, PCB)
- Inventur wird jährlich erstellt für alle Jahre ab 1990 bis X-2 (jeweiliges Submissionjahr minus 2)
- Inventur unterliegt einem laufenden Verbesserungsprozess
- Die Ergebnisse der Inventur dienen als Datengrundlage zur Erfüllung der nationalen und internationalen Emissionsberichtspflichten

SUBMISSIONS (DATEN, REPORTS UND TERMINE)

Reporting Obligation	NEC Directive ¹	UNECE / CLRTAP ²	EU GHG Monitoring Mechanism Regulation ("MMR") ³	UNFCCC / Kyoto Protocol ⁴
Guidelines for reporting	UNECE reporting guidelines ⁵		EU Implementing Regulation ⁶	UNFCCC reporting guidelines ⁷ ,
Guidebooks (technical guidance)	EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 ⁸		IPCC GL 2006 ⁹ , Revised Supplement KP and Supplement Wetlands	
Report	<i>NEC Report</i>	<i>IIR for NEC and CLRTAP</i>	<i>Short NIR</i>	<i>NIR for MMR and UNFCCC</i>
Data	<i>NFR for NEC</i>	<i>NFR for CLRTAP</i>	<i>CRF for MMR and UNFCCC</i>	
Submissions	<u>15.02.2020:</u> <ul style="list-style-type: none"> NFR tables NEC-Report has not to be submitted any longer <u>15.03.2020:</u> <ul style="list-style-type: none"> IIR 	<u>15.02.2020</u> <ul style="list-style-type: none"> NFR tables <u>15.03.2020</u> <ul style="list-style-type: none"> IIR 	<u>15.01.2020</u> <ul style="list-style-type: none"> Short-NIR CRF tables MonMech templates SEF tables and other Registry related documents methodologies of EU key categories <u>15.03.2020</u> <ul style="list-style-type: none"> NIR Methodology description 	<u>15.04.2020</u> <ul style="list-style-type: none"> NIR CRF tables SEF tables and other Registry related documents

Internationale Reviews – Teil 1 von 2

Anzahl: Im Regelfall 4 Reviews pro Jahr:

- Review der Treibhausgasdaten (CRF-Datentabellen und Inspektionsberichte)
 - unter der Effort Sharing Decision (ESD) im Auftrag der Europäischen Kommission
 - unter der Klimarahmenkonvention (UNFCCC) und dem Kyoto-Protokoll im Auftrag des Sekretariats der UNFCCC
- Review der Luftschadstoffdaten (NFR-Datentabellen und Inspektionsberichte)
 - unter der National Emissions Ceiling Directive (NEC-D) im Auftrag der Europäischen Kommission
 - unter der Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP) im Auftrag der UNECE

Reviewer: Internationale ExpertInnen von anderen Ländern

INTERNATIONALE REVIEWS – TEIL 2 VON 2

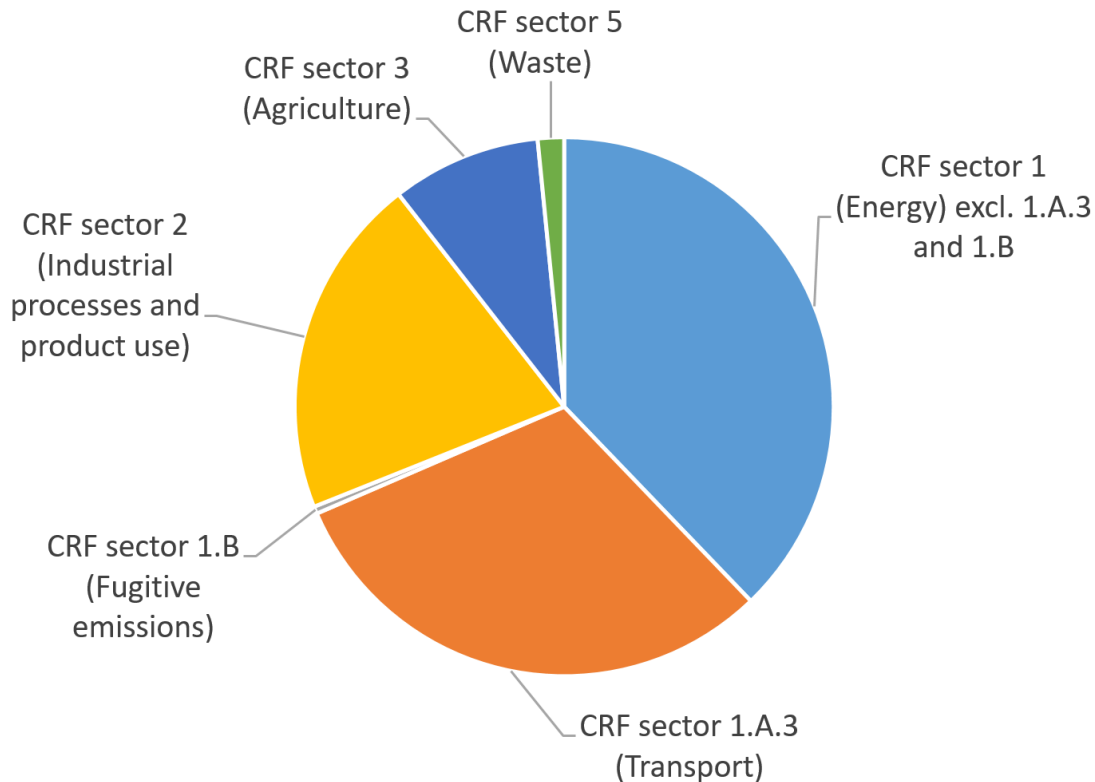
Mögliche Arten der Durchführung:

- Desk Review
- Centralized Review (1 Woche)
- In-country Review (1 Woche, das Prüf-Team ist vor Ort)

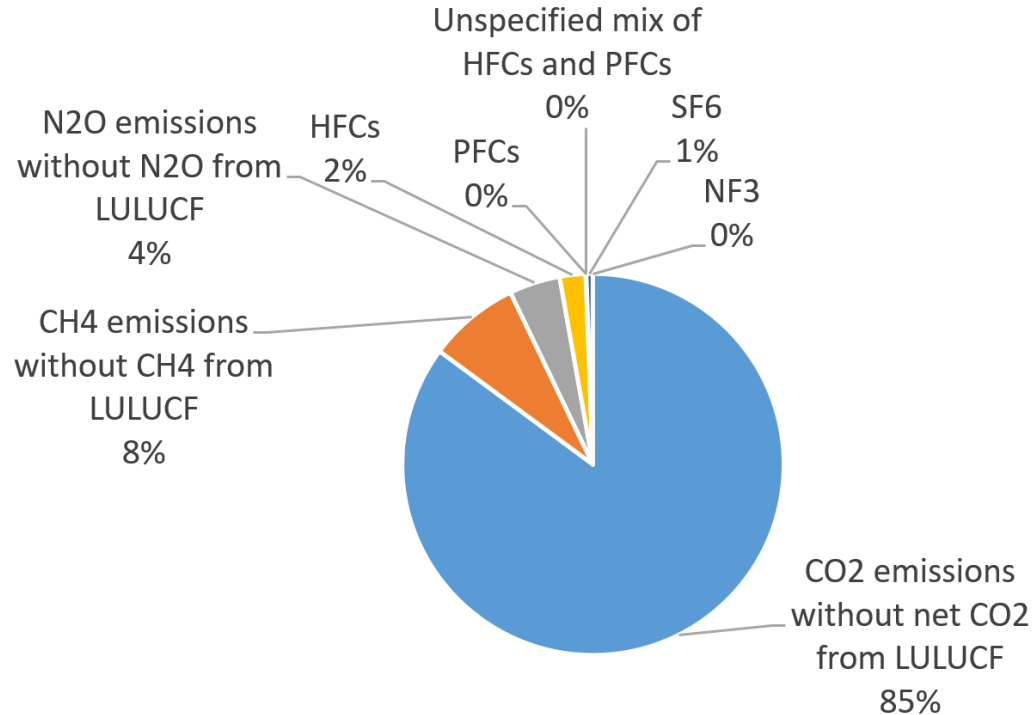
Allgemeiner Ablauf:

- Automatisierte Tests und/oder vorgestaffelte Desk Reviews mit Fragen an die SektorexpertInnen
- 1-wöchiger Hauptreview als
 - Centralized Review
 - Kopenhagen (ESD, NEC, CLRTAP)
 - Bonn (UNFCCC)
 - In-Country Review
 - unter der UNFCCC mind. 1 alle 5 Jahre -> nächster voraussichtlich im Herbst 2020
 - unter der ESD nur im Bedarfsfall

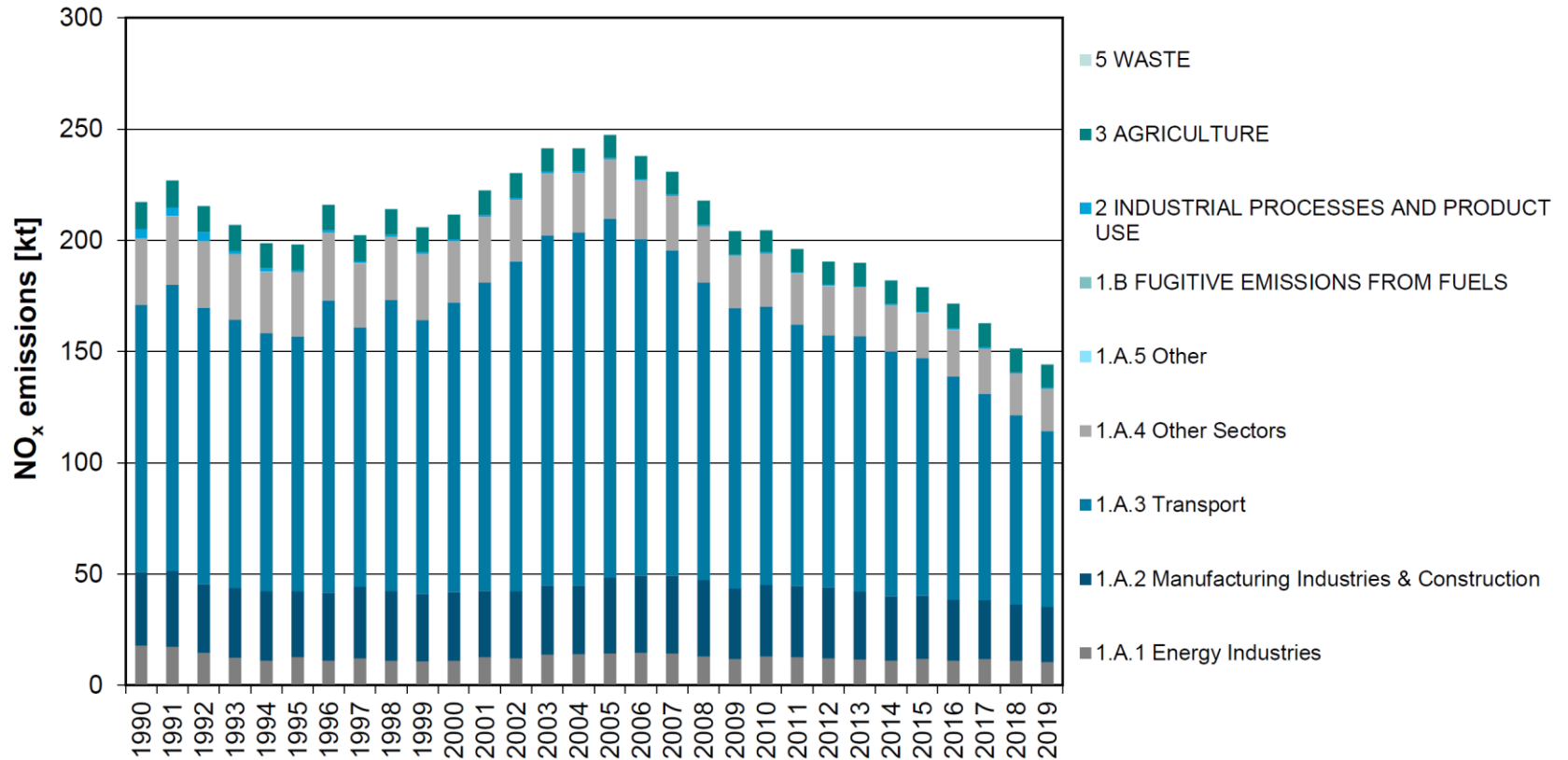
Sektorale Verteilung der Treibhausgasemissionen Österreichs 2019



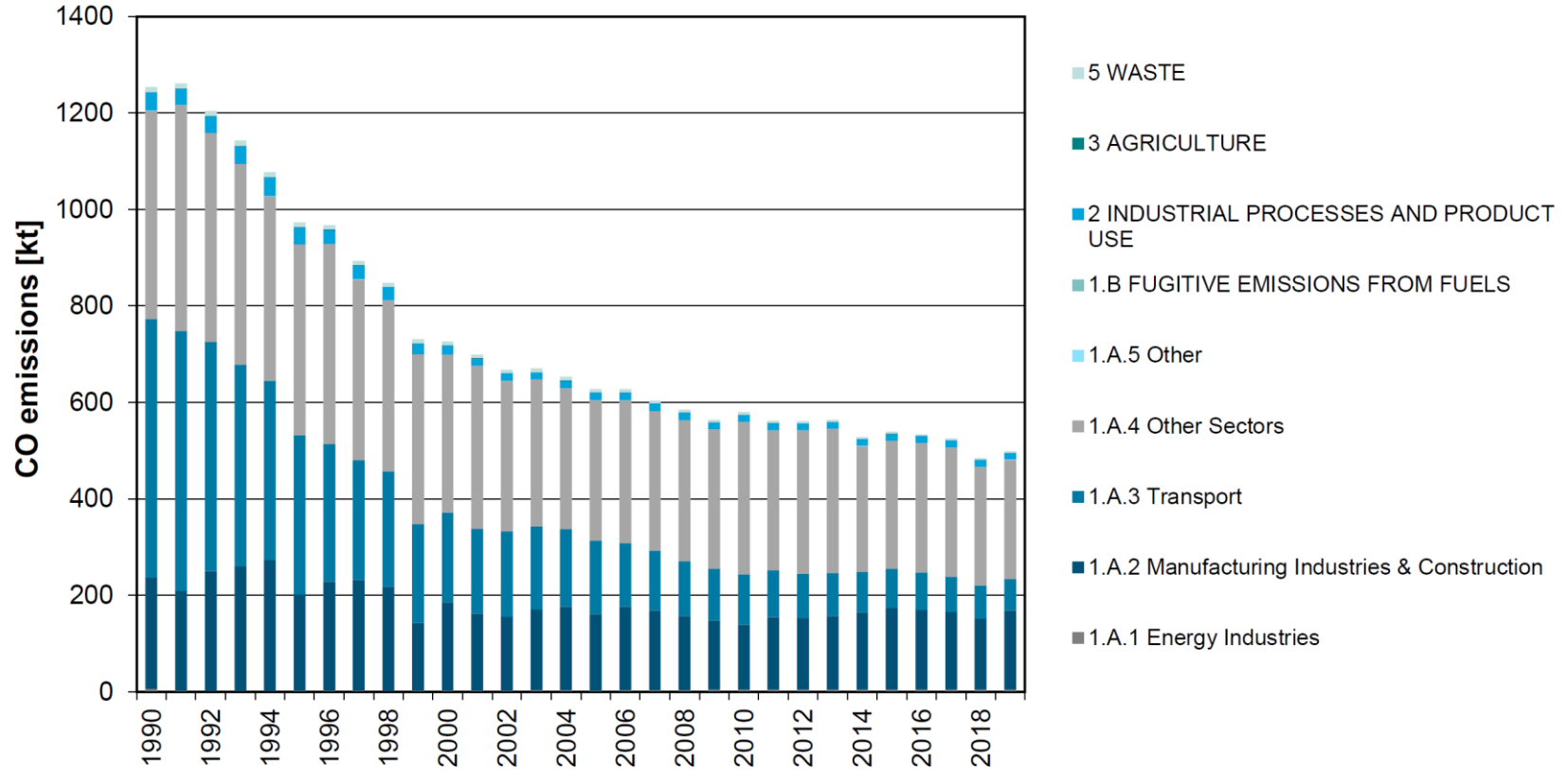
Anteile der einzelnen Treibhausgase an den Gesamtemissionen 2019 (ohne LULUCF)



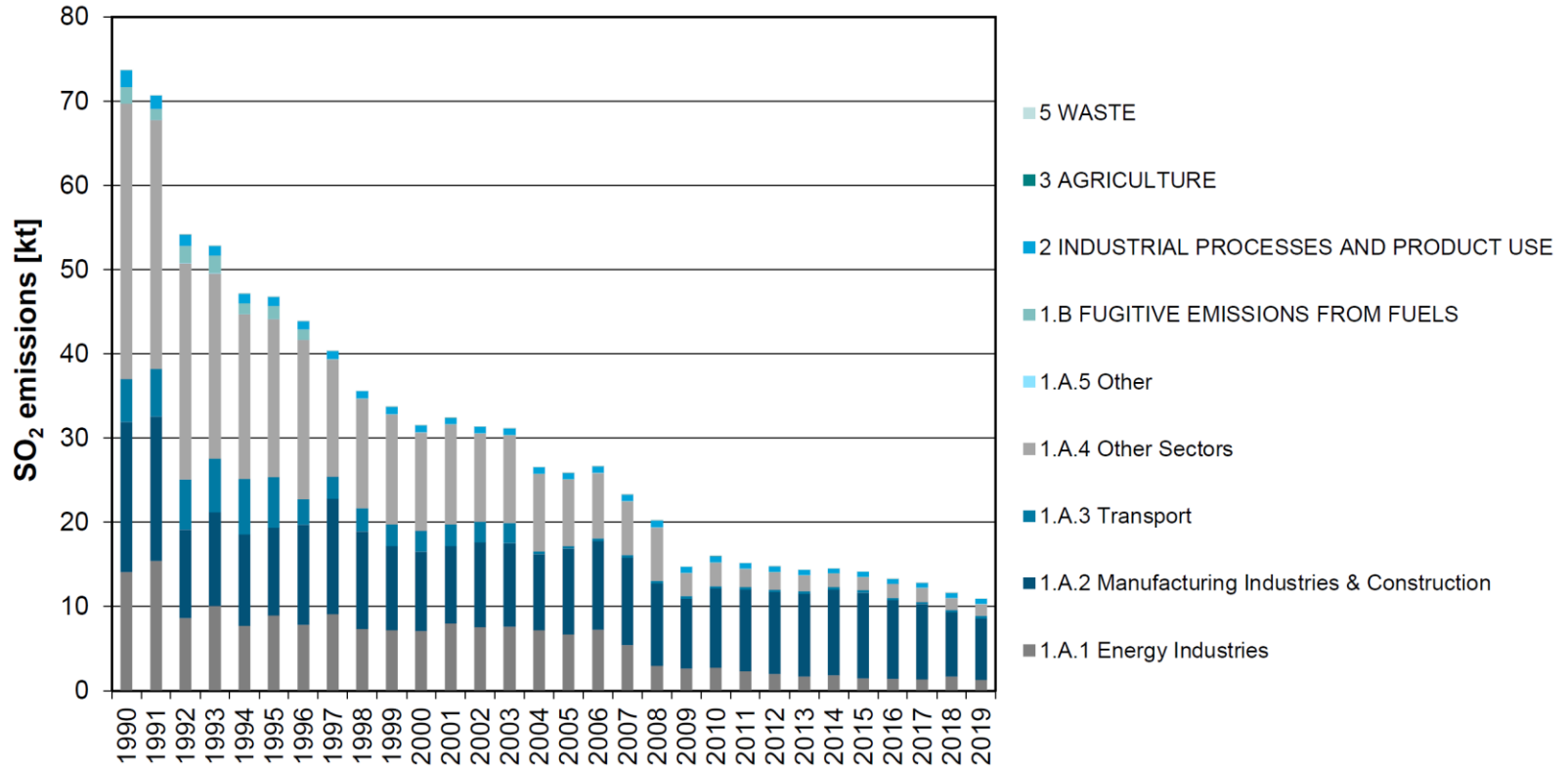
NO_x emissions in Austria 1990 – 2019 NFR by sectors



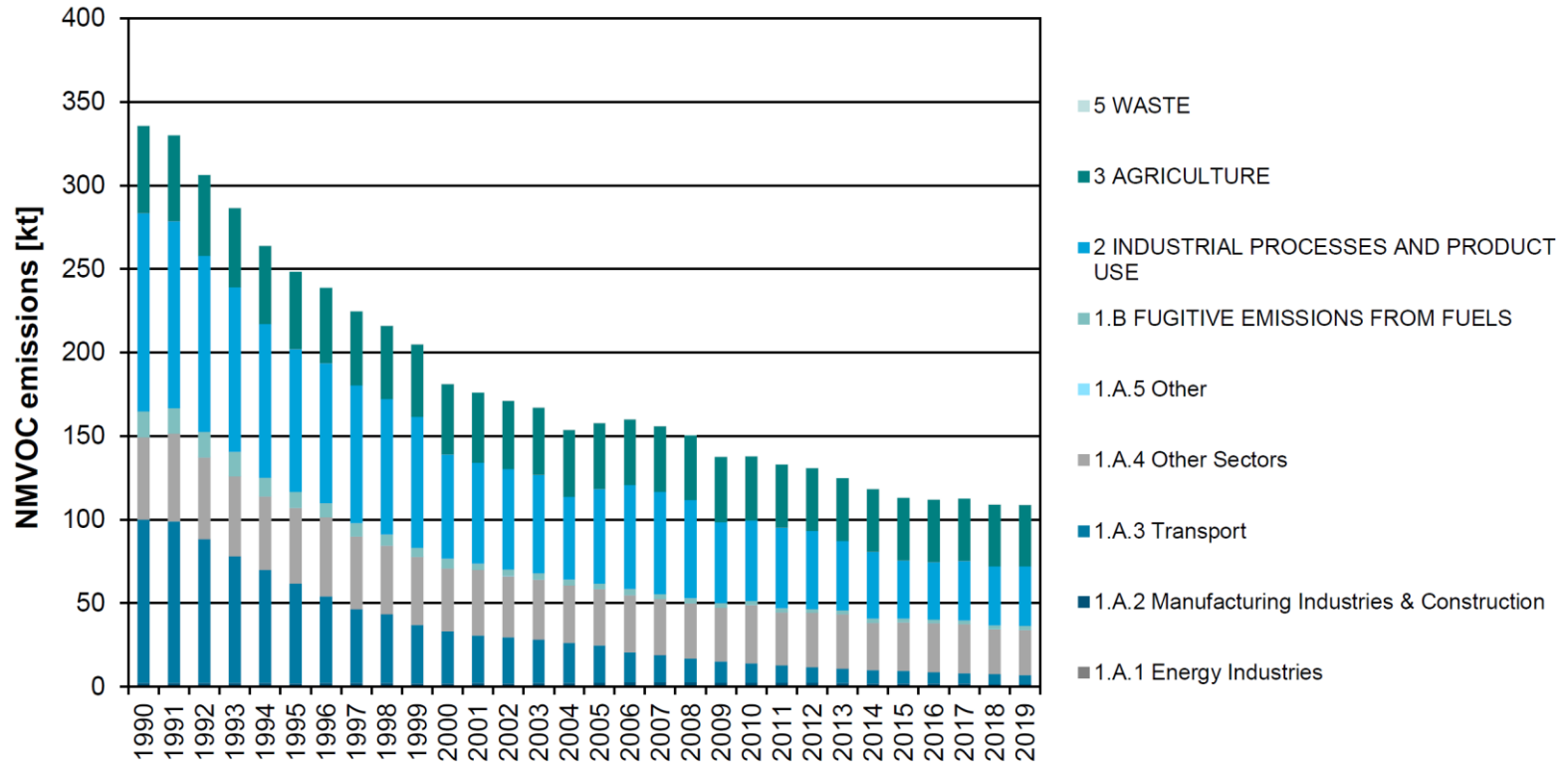
CO emissions in Austria 1990 – 2019 by NFR sectors



SO₂ emissions in Austria 1990 – 2019 by NFR sectors



NM VOC emissions in Austria 1990 – 2019 by NFR sectors



Inventurerstellung

- Berechnungen können aber auch komplexere Formen annehmen → Bsp. Stickstoff aus Gülle:

EQUATION 10.26

N LOSSES DUE TO VOLATILISATION FROM MANURE MANAGEMENT

$$N_{\text{volatilization-MMS}} = \sum_S \left[\sum_T \left[\left(N_{(T)} \cdot Nex_{(T)} \cdot MS_{(T,S)} \right) \cdot \left(\frac{Frac_{GasMS}}{100} \right)_{(T,S)} \right] \right]$$

Where:

$N_{\text{volatilization-MMS}}$ = amount of manure nitrogen that is lost due to volatilisation of NH_3 and NO_x , kg N yr^{-1}

$N_{(T)}$ = number of head of livestock species/category T in the country

$Nex_{(T)}$ = annual average N excretion per head of species/category T in the country, $\text{kg N animal}^{-1} \text{ yr}^{-1}$

$MS_{(T,S)}$ = fraction of total annual nitrogen excretion for each livestock species/category T that is managed in manure management system S in the country, dimensionless

$Frac_{GasMS}$ = percent of managed manure nitrogen for livestock category T that volatilises as NH_3 and NO_x in the manure management system S , %